

First HitGenerate Collection

L5: Entry 68 of 92

File: EPAB

Sep 20, 1984

PUB-NO: DE003316728A1  
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3316728 A1  
TITLE: Motor vehicle with two engines

PUBN-DATE: September 20, 1984

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KLEIN, ALBERT	DE

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KLEIN ALBERT	

APPL-NO: DE03316728  
APPL-DATE: May 7, 1983

PRIORITY-DATA: DE03316728A (May 7, 1983), DE03309500A (March 17, 1983)

INT-CL (IPC): F02D 25/04; F02B 73/00  
EUR-CL (EPC): F02B073/00; F02D025/04

## ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O> The invention relates to a motor vehicle with two engines in which, in order to save expensive fuel and to reduce environmentally harmful exhaust gases, the second engine is designed for a power output smaller than or at most equal to that of the first petrol- or similarly driven engine and is constructed as a hydrogen-powered rotary piston engine, preferably a Wankel engine, both engines acting on a common shift clutch with shift transmission connected on the output side or on a common automatic transmission and in addition having common operating controls at the driver's seat, being connected to a common generator and to a common circulating cooling system and being connected by way of a reverse and matching transmission to the shift clutch or the automatic transmission, an electronic reversing device being provided which as a function of the load moment by actuation of clutches in the reverse and matching transmission and switching the ignition on and off keeps only the hydrogen-powered engine in operation at low drive loads and at higher loads first starts the petrol-driven engine and then shuts off the hydrogen- powered engine.

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 3316728 A1

51 Int. Cl. 3:  
F02D 25/04  
F 02 B 73/00

21 Aktenzeichen: P 33 16 728.1  
22 Anmeldetag: 7. 5. 83  
43 Offenlegungstag: 20. 9. 84

DE 3316728 A1

30 Innere Priorität: 32 33 31  
17.03.83 DE 33095000

71 Anmelder:  
Klein, Albert, 5432 Wirges, DE

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

Bibliothek  
Bur. Ind. Eigendom

15 NOV. 1984

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Kraftfahrzeug mit zwei Motoren

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit zwei Motoren, bei dem zur Einsparung teuren Treibstoffs sowie zur Verminderung umweltbelastender Abgase der zweite Motor für kleinere, höchstens gleiche Leistung wie der erste benzin- od. dgl.-getriebene ausgelegt und als wasserstoffbetriebener Kreiskolben, vorzugsweise Wankelmotor, ausgebildet ist, wobei beide Motore auf eine gemeinsame Schaltkupplung mit nachgeschaltetem Schaltgetriebe oder auf eine gemeinsame Getriebeautomatik arbeiten und außerdem gemeinsame Bedienungselemente am Fahrersitz aufweisen, an eine gemeinsame Lichtmaschine sowie an ein gemeinsames Umlaufkühlsystem angeschlossen sind und über ein Umschalt- und Anpassungsgetriebe mit der Schaltkupplung bzw. der Getriebeautomatik verbunden sind, wobei eine elektronische Umschaltvorrichtung vorgesehen ist, welche abhängig vom Lastmoment durch Betätigen von Kupplungen im Umschalt- und Anpassungsgetriebe sowie Zu- bzw. Abschalten der Zündung bei geringer Fahrlast den wasserstoffgetriebenen Motor allein in Betrieb hält, bei höherer Last zunächst den benzingetriebenen Motor startet und danach den wasserstoffgetriebenen Motor abschaltet.

DE 3316728 A1

HENTSCHEL & HENTSCHEL  
PATENTANWÄLTE

3316728

HOHENZOLLERNSTR. 21 · 5400 KOBLENZ · TEL.: 0261 34333

DIPL.-ING. ERICH HENTSCHEL (1931-1980) · DIPL.-ING. PETER HENTSCHEL

2

Patentansprüche:

1. Kraftfahrzeug mit zwei Motoren, von denen wenigstens einer als mit fossilem Kraftstoff antreibbarer Verbrennungsmotor ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Motor (2) als mit Wasserstoff betreibbarer Kreiskolben-, vorzugsweise Wankelmotor, ausgebildet ist, daß beide Motore 1, 2 über ein Umschalt- und Anpassungsgetriebe (3) mit der beiden gemeinsam dienenden Schaltkupplung (4) und deren nachgeschaltetem Schaltgetriebe (5) oder einer gemeinsamen Getriebeautomatik getrieblich verbunden sind, daß eine abhängig vom Lastmoment des Kraftfahrzeugs arbeitende, vorzugsweise elektronisch geregelt und gesteuert arbeitende Umschalteinrichtung (16) vorgesehen ist, welche bei geringer Fahrlast den zweiten Motor (2) allein in Betrieb setzt, bei höherer Fahrlast den ersten, mit fossilen Brennstoffen arbeitenden Motor (1) in Betrieb setzt und den zweiten Motor (2) abstellt sowie ggfs. bei Höchstlast beide Motore (1, 2) in Betrieb setzt, daß der zweite Motor (2) eine kleinere, höchstens die gleiche Leistung wie der erste Motor (1) aufweist, daß beide Motore (1, 2) ein gemeinsames Gaspedal (9) aufweisen.

2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beide Motore (1, 2) eine gemeinsame Kühlanlage (12) einschließlich gemeinsamer Kühlwasserumlaufpumpe (11) sowie eine gemeinsame Lichtmaschine (10) aufweisen.
3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschalteinrichtung (16) wenigstens für das Zu- und Abschalten des ersten Motors (1) eine für das Zu- und Abschalten jeweils getrennt einstellbare Verzögerungseinrichtung (15) aufweist.
4. Kraftfahrzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschalt- und Anpassungsgetriebe für jeden Motor (1, 2) eine gesteuert von der Umschalteinrichtung (16) automatisch betätigbare Kuppelung (17) aufweist, welche abtreibsseitig mit dem Abtriebsrad oder -ritzel (18) getrieblich verbunden ist.
5. Kraftfahrzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ausschließlich der zweite Motor (2) mit einem Elektrostarter versehen ist.

Beschreibung:

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit zwei Motoren, von denen wenigstens einer als mit fossilem Kraftstoff antreibbarer Verbrennungsmotor ausgebildet ist.

Insbesondere größere Nutzfahrzeuge werden bereits mit mehr als einem Motor ausgerüstet. Meistens ist der Fahrantriebsmotor ein Verbrennungsmotor und der zweite Motor, der auch als Verbrennungsmotor ausgebildet sein kann, dient irgendwelchen Sonderzwecken. Bei Tankfahrzeugen bspw. zum Betreiben der Tankpumpen, bei Kühlfahrzeugen z. B. zum Betreiben einer Kühlanlage, bei Omnibussen z. B. zum Betreiben besonderer Stromerzeuger oder Klimaanlage usw.

Der Erfindung liegt abweichend von dem bisherigen Anwendungszweck eines zweiten Motors bei Kraftfahrzeugen die Aufgabe zugrunde, den zweiten Motor zum Zwecke der Einsparung flüssigen fossilen Treibstoffes und zur Verminderung der beim Betrieb mit solchen Treibstoffen entstehenden Umweltbelastung durch Abgase, vornehmlich in dicht bewohnten Ballungsgebieten, zu verwenden.

Zur Lösung dieser Aufgabe kennzeichnet sich das eingangs genannte Kraftfahrzeug erfindungsgemäß dadurch, daß der zweite Motor als mit Wasserstoff betreibbarer Kreiskolben- vorzugsweise Wankelmotor ausgebildet ist. Beide Motore sind über

ein Umschalt- und Anpassungsgetriebe mit der beiden gemeinsam dienenden Schaltkupplung und deren nachgeschaltetem Schaltgetriebe oder einer gemeinsamen Getriebeautomatik getrieblisch verbunden. Ferner ist eine abhängig vom Lastmoment des Kraftfahrzeugs arbeitende, vorzugsweise elektronisch geregelt und gesteuert arbeitende Umschalteinrichtung vorgesehen, welche bei geringer Fahrlast den zweiten Motor allein in Betrieb setzt, bei höherer Fahrlast den ersten, mit fossilen Brennstoffen arbeitenden Motor in Betrieb setzt und den zweiten Motor abstellt sowie ggfs. bei Höchstlast beide Motore in Betrieb setzt. Der zweite Motor weist eine kleinere, höchstens die gleiche, Leistung wie der erste Motor auf und beide Motore besitzen ein gemeinsames Gaspedal.

Die Erfindung basiert auf der technischen Entwicklung bei der Speicherung von Wasserstoff. Es ist inzwischen gelungen, Wasserstoff im sog. Metall-Hydrid-Speicher mit geringem Gewicht auf kleinem Raum in verhältnismäßig großen Mengen zu speichern. Dies ist die Voraussetzung dafür, daß Wasserstoff in ausreichender Menge, der an sich preiswert zu kaufen ist, für längere Fahrstrecken getankt werden kann. Ein weiterer Ausgangspunkt der Erfindung ist die Tatsache, daß das Betreiben von Verbrennungsmotoren mit Wasserstoff inzwischen befriedigend gelöst ist.

Bei der Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe wurde der zweite Antriebsmotor als mit Wasserstoff betreib-

barer Kreiskolben-, vorzugsweise Wankelmotor, ausgebildet, weil derartige Kreiskolbenmotoren klein, kompakt und zuverlässig arbeitend für vergleichsweise große Leistungen gebaut werden. Sie lassen sich daher durchaus bequem im Motorraum eines Kraftfahrzeuges neben dem normalen, mit flüssigem Treibstoff arbeitenden Verbrennungsmotor unterbringen.

Das wesentliche des erfindungsgemäß ausgebildeten Kraftfahrzeuges besteht darin, daß das Lastmoment, d. h. das Antriebsdrehmoment, das der Motor aufzubringen hat, gemessen wird und elektronisch ausgewertet einer Umschalteneinrichtung als Steuersignal zugeführt wird. Die Umschalteneinrichtung verfügt über zahlreiche Einzelelemente, um Hilfsfunktionen zu steuern. Aufgrund dieser elektronischen Steuerung der Umschalteneinrichtung wird das Umschalt- und Anpassungsgetriebe derart betätigt, daß es den mit Wasserstoff arbeitenden Kreiskolbenmotor bei niedrigeren Fahrlastzuständen getrieblich mit dem normalen Schalt- bzw. Fahrgetriebe des Kraftfahrzeuges verbindet. Ein derartiger Betrieb liegt bspw. in Städten usw. sowie beim Fahren mit niedrigen Geschwindigkeiten vor. Während dieser Fahr entsteht als Abgas lediglich Wasserdampf, so daß jegliche Umweltbelastung vermieden wird.

Sind Steigungen zu bewältigen oder wird höhere Geschwindigkeit, z. B. auf Autobahnen, gefahren, so erhöht sich die Fahrlast und die Umschalteneinrichtung startet zunächst im Umschalt- und Anpassungsgetriebe mittels des Antriebsmomentes des mit Wasserstoff arbeitenden Kreiskolbenmotores und

durch Einschalten der Zündung den ersten Verbrennungsmotor, der mit flüssigem Treibstoff arbeitet. Ist dieser in Betrieb, so wird der zweite, mit Wasserstoff arbeitende, Kreiskolbenmotor abgeschaltet. Die Umschalteinrichtung sorgt dafür, daß der Kreiskolbenmotor zugleich auch getriebllich von den anderen Aggregaten getrennt wird.

Beim Befahren von Gefällstrecken sinkt das Lastfahrmoment und die Umschalteinrichtung nimmt zunächst in der bereits geschilderten Weise den mit Wasserstoff arbeitenden Kreiskolbenmotor in Betrieb und schaltet alsdann den mit flüssigem Treibstoff arbeitenden ersten Motor wieder ab. Steigt das Belastungsmoment wieder, so vollzieht sich die bereits geschilderte Inbetriebnahme des ersten, mit flüssigem Brennstoff arbeitendem Motors.

Es ist auch denkbar, für Höchstlasten, bei extrem hohen Geschwindigkeiten oder extremen Steigungen, bei Anhängerfahrt mit Wohnwagen o. dgl., die Leistung beider Motore auszunutzen. Es werden dann beide Motore von der Umschalteinrichtung in Betrieb gesetzt, wobei das Zu- und Abschalten bzw. Starten in der bereits erläuterten Weise durchgeführt wird. In einem solchen Fall ist es zweckmäßig, wenn das Umschalt- und Anpassungsgetriebe zum Ausgleich unterschiedlicher Drehzahlen beider Motore als Umlaufrädergetriebe ausgebildet ist.



Erfindungsgemäß sollte sinnvollerweise der zweite, mit Wasserstoff betriebene Kreiskolbenmotor eine kleinere oder höchstens die gleiche Leistung wie der erste, mit flüssigem Treibstoff arbeitende Motor, aufweisen.

Es ist kein Problem, beide Motore an ein gemeinsames Gaspedal anzuschließen, so daß der Bedienungskomfort des Kraftfahrzeuges in keiner Weise beeinträchtigt wird. Die Kupplung, falls vorhanden, dient beiden Motoren gemeinsam, das gleiche gilt für das übliche Schaltgetriebe.

Aufwendigere Kraftfahrzeuge mit Getriebeautomatik können so gestaltet werden, daß das Umschalt- und Anpassungsgetriebe als hydraulisches Getriebe ausgestaltet wird.

Je nach Auslegung der Leistung der beiden Motore lassen sich bei dem erfindungsgemäß ausgebildeten Kraftfahrzeug etwa 40 bis 50 Prozent des flüssigen Treibstoffes einsparen und durch den billigeren, insbesondere aber absolut umweltfreundlichen Wasserstoff als Kraftstoff ersetzen. Erfindungsgemäß ausgebildete Kraftfahrzeuge können auch dann noch betrieben werden, wenn der normale Betrieb mit üblichen flüssigen Brennstoffen wegen Smoggefahr in Ballungsgebieten verboten ist, weil Wasserstoff keine Abgase erzeugt, die den Smog fördern. Es muß in derartigen Situationen lediglich darauf geachtet werden, daß ausschließlich ein Betrieb mit dem mit Wasserstoff arbeitenden Kreiskolbenmotor eingehalten wird.

---

Sinnvoll und besonders vorteilhaft ist es nach einem weiteren Merkmal der Erfindung, wenn beide Motore eine gemeinsame Kühlanlage einschließlich gemeinsamer Kühlwasserumlaufpumpe sowie eine gemeinsame Lichtmaschine aufweisen.

Die Verwendung gemeinsamer Nebenaggregate der Motore für beide führt zunächst zu dem Vorteil, daß ein geringer Raum beansprucht wird und auch der Preis gering ist. Eine gemeinsame Kühlanlage hat den weiteren Vorteil, daß durch das ständige Umwälzen des Kühlwassers der jeweils z. Zt. nicht in Betrieb befindliche Motor erwärmt wird und somit ohne Schaden sofort mit hoher Leistung in Betrieb gesetzt werden kann, insbesondere aber auch bei tiefen Umgebungstemperaturen keinerlei Startprobleme verursacht.

Von besonderer Bedeutung ist die Weiterbildung nach Anspruch 3, nach welcher die Umschalteneinrichtung wenigstens für das Zu- und Abschalten des ersten Motors eine für das Zu- und Abschalten jeweils getrennt einstellbare Verzögerungseinrichtung aufweist.

Diese Weiterbildung verhindert zu häufiges Umschalten der beiden Motore. So wird zum Beispiel vermieden, daß im Stadtverkehr beim Anfahren oder kurzfristigen Überholen, bei welchem etwa Vollgas gegeben wird, kurzfristig der erste Motor eingeschaltet wird. Der erste mit flüssigem Treibstoff arbeitende Motor wird jeweils erst dann zugeschaltet, wenn

die höhere Last eine bestimmte einstellbare Zeitspanne anhält. Ebenso ist es beim Nachlassen der Fahrlast, etwa wenn bei Schnellfahrt auf Autobahnen o. dgl. beim Schalten vorübergehend keine Betriebslast vorhanden ist. In einem solchen Fall würde ohne Verzögerung auf den mit Wasserstoff arbeitenden Kreiskolbenmotor zurückgeschaltet werden und es müßte eine gewisse Zeitspanne abgewartet werden, bevor beim erneuten Gasgeben der erste, mit flüssigem Treibstoff arbeitende, Motor wieder zugeschaltet ist.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäß ausgebildeten Kraftfahrzeuges ist gegeben, wenn das Umschalt- und Anpassungsgetriebe für jeden Motor eine gesteuert von der Umschalteinrichtung betätigbare Kupplung aufweist, welche abtreibsseitig mit dem Abtriebsrad oder -ritzel getrieblich verbunden ist.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 4 wird erreicht, daß die zwischenzeitlichen Umschaltvorgänge von einem Motor auf den anderen ohne Beanspruchung des Bordnetzes, ohne zusätzlichen zweiten Starter u. dgl. vollzogen werden, weil eine von der Umschalteinrichtung automatisch betätigte Kupplung für jeden Motor automatisch dafür sorgt, daß der jeweils in Betrieb zu setzende Motor von dem in Betrieb befindlichen gestartet wird, indem die Kupplung eingreift und den jeweils ruhenden Motor mitnimmt. Dabei ist es bequem möglich, für ausreichenden Kupplungsschlupf beim Ein- und Ausschalten zu

sorgen, um ein weiches Starten des jeweiligen Motors zu gewährleisten.

Gemäß Anspruch 5 ist vorgesehen, daß ausschließlich der zweite Motor mit einem Elektrostarter versehen ist. Diese Weiterbildung ist die Konsequenz aus der Tatsache, daß für niedrigere Fahrleistungen der mit Wasserstoff betriebene Kreiskolbenmotor eingesetzt wird. Der mit flüssigem Treibstoff arbeitende erste Motor wird durch das Drehmoment und die Leistung des mit Wasserstoff arbeitenden Kreiskolbenmotors betrieben und bedarf daher keines eigenen Elektrostarters.

Ein auf die Wiedergabe der Motorenanordnung beschränktes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäß ausgebildeten Kraftfahrzeuges ist in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigt:

- Fig. 1 - eine Schema-Draufsicht auf das Motoraggregat des erfindungsgemäß ausgebildeten Kraftfahrzeuges,
- Fig. 2 - eine Schemaansicht, welche die gegenseitige Anordnungen, gesehen vom Umschalt- und Anpassungsgetriebe aus, in Stirnansicht wiedergibt,
- Fig. 3 - eine vereinfachte Teil-Schnittansicht des Umschalt- und Anpassungsgetriebes,

Fig. 4 - eine Einzelheit des bspw. im Umschaltgetriebe oder aber gem. Fig. 1 im üblichen Schaltgetriebe untergebrachten Drehmomentensors,

Fig. 5 - eine Schnittansicht durch die Konstruktion zur Unterbringung des Drehmomentsensors.

Das in den Figuren nicht gezeigte Kraftfahrzeug weist gem. Fig. 1 einen ersten Motor 1 auf, der zum Betrieb mit fossilen flüssigen Brennstoffen, wie Benzin, Super oder Diesel, ausgelegt ist. Es ist ein zweiter mit Wasserstoff betriebener Kreiskolbenmotor 2 vorgesehen. Zwischen den beiden Motoren 1 und 2 befindet sich ein Umschalt- und Anpassungsgetriebe 3, an welches die übliche Schalt-Kupplung 4 angeflanscht ist. An die Schaltkupplung 4 schließt sich das übliche Schaltgetriebe 5 an.

Jeder der Motoren 1 und 2 hat einen eigenen Vergaser und beide Vergaser 6 und 7 sind über Baudenzüge 8 oder Gestänge mit einem gemeinsamen Gaspedal 9 am Fahrersitz des Kraftfahrzeuges verbunden und werden von diesem aus betätigt.

Beide Motoren 1 und 2 haben eine gemeinsame Lichtmaschine 10, eine gemeinsame Kühlwasser-Umlaufpumpe 11 sowie einen gemeinsamen Kühler 12.

Bspw. im Getriebe 5 ist ein Drehmoment-Sensor 13 untergebracht, dessen Lastmomentsignale einer elektronischen En-

richtung 14 zugeführt werden. Diese gibt die Signale an eine Verzögerungseinrichtung 15 weiter und speist sie in eine Umschalteinrichtung 16 ein. Die Umschalteinrichtung ist elektronisch gesteuert und geregelt und erfüllt zahlreiche Funktionen.

Die Umschalteinrichtung 16 sorgt dafür, daß bei niedrigen Drehmomenten zunächst der zweite, mit Wasserstoff betriebene, Kreiskolbenmotor 2 in Betrieb gehalten wird, während der erste, mit flüssigem Kraftstoff arbeitende, Motor 1 stillgelegt ist. Steigt das gemessene Fahrlastmoment, so wird zunächst über eine Verzögerungseinrichtung dafür gesorgt, daß nicht sofort die Umschalteinrichtung 16 in Betrieb gesetzt wird. Hält das steigende Fahrlastmoment jedoch eine bestimmte einstellbare Zeitspanne an, so tritt die Umschalteinrichtung 16 in Betrieb und betätigt eine Kupplung 17 im Umschalt- und Anpassungsgetriebe 5 derart, daß ein Abtriebsritzel 18 des Motors 1 kraftschlüssig mit einem vom Motor 2 über ein gleiches - nicht dargestelltes - Abtriebsritzel 18 und Kupplung 17 angetriebenes Mehrfachinnenzahnrad in Rotation versetzt wird, indem die Kupplung 17 mit Schlupf einrückt. Zugleich wird die Zündung des Motors 1 in Betrieb genommen und der Motor springt an und läuft mit der vom Gaspedal abhängigen Drehzahl. Die Umschalteinrichtung 16 schaltet alsdann den mit Wasserstoff betriebenen Motor 2 ab und stellt dessen Zündung ab. Zum Abschalten wird die Kupplung 17 des mit Wasserstoff arbeitenden Kreiskolbenmotors ausgerückt.

Das Mehrfachinnenzahnrad 19 arbeitet auf ein Abtriebsritzels 20, das auf einer Welle 21 sitzt, die in die Schaltkupplung 4 übergeht.

Die beschriebene Ausgestaltung des Anpassungs- und Umschaltgetriebes 5 gemäß Fig. 3 ist nicht verbindlich, insbesondere dann nicht, wenn das Kraftfahrzeug eine Getriebeautomatik aufweist oder wenn beide Motoren 1 und 2 gleichzeitig in Betrieb setzbar sein sollen. Bei gleichzeitigem Inbetriebsetzen beider Motoren 1 und 2 ist ein Umlaufrädergetriebe erforderlich.

Die Fig. 4 und 5 zeigen eine Möglichkeit, das Drehmoment zu messen. Zu diesem Zweck ist an ein Zahnrad 22 eine Scheibe 23 angesetzt. Beide, nämlich das Zahnrad 22 und die Scheibe 23, sind auf getrennte Wellen 24 aufgef lanscht oder dreh sicher aufgesetzt.

Das Zahnrad 22 und die Scheibe 23 greifen mit Nocken 25 ineinander. Zwischen den Nocken befinden sich Federn, z. B. Tellerfedern oder Wendelfedern 26. Diese gestatten nur einen sehr geringen Winkelhub zwischen Zahnrad 22 und Scheibe 23, belasten jedoch einen elektronischen Drucksensor 27. Auf diese Weise wird das Drehmoment zwischen dem Zahnrad 22 und der Scheibe 23 gemessen und in Form elektronischer Signale über eine Leitung 28 abgeleitet und der elektronischen Einrichtung 14 zugeführt. Der Drucksensor 27 ist mit dem Sensor 13 gemäß Fig. 1 identisch.

Bei Getriebeautomatiken oder Verwendung hydraulischer Zwischengetriebe kann der Hydraulikdruck einen Drucksensor beaufschlagen.

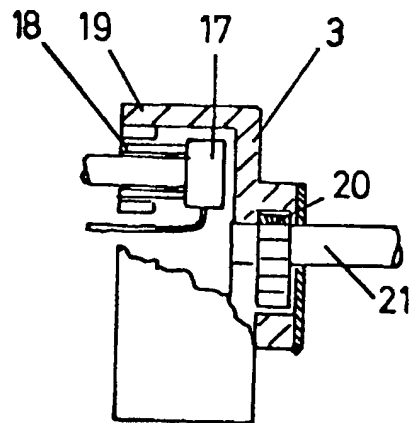
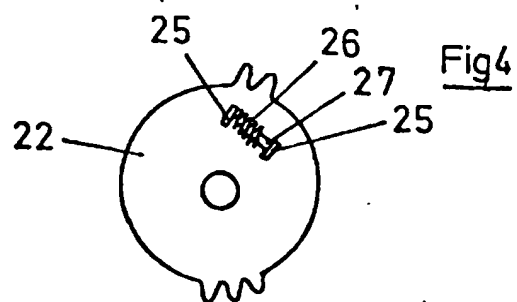
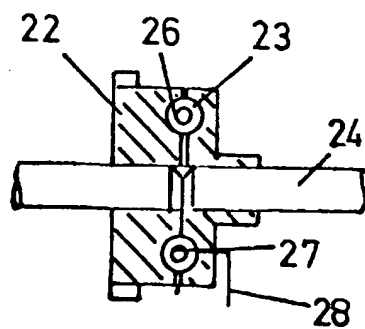
Die in Fig. 2 gezeigte räumliche gegenseitige Anordnung der Motoren 1 und 2 ist nicht bindend. Bei Frontantrieben kann auch die in Fig. 1 dargestellte Gliederung umgekehrt werden und auf den Frontantrieb wirken. Es ist auch möglich, den Verbrennungsmotor 1 querzustellen, was in einigen Kraftfahrzeugen bereits praktiziert wird und den wasserstoffbetriebenen Kreiskolbenmotor 2 längszustellen. In diesem Fall ist das Umschalt- und Anpassungsgetriebe 3 mit einem geeigneten Stirnrädersatz bzw. Winkelrädersatz auszurüsten, um den getrieblichen Zusammenschluß zu erzielen.

Die räumliche Ausgestaltung und konstruktive Verwirklichung hängt von den unterschiedlichen Fahrzeugtypen ab bzw. von den Raumverhältnissen im Motorraum. Die Zusammenfassung von Nebenaggregaten kann sehr weit gesteigert werden, bspw. derart, daß die Kontrollinstrumente am Armaturenbrett als jeweils Doppel-Anzeigegeräte ausgebildet werden. Auf diese Weise bleibt die Übersichtlichkeit erhalten.

Die Vorteile der beschriebenen Ausgestaltung des Motoraggregates eines Kraftfahrzeuges bestehen darin, daß der Kraftfahrer die Möglichkeit hat, erhebliche Mengen des zum Teil konjunkturbedingt recht teuren flüssigen Treibstoffes, etwa



40 bis 50 %, einzusparen, weil bei niedrigen Fahrlasten ausschließlich der wasserstoffbetriebene Kreiskolbenmotor arbeitet. Da 40 bis 50 % flüssigen fossilen Treibstoffes eingespart werden, reduziert sich auch im gleichen Umfange die abgasbedingte Umweltverschmutzung, denn Wasserstoff erzeugt als Abgas lediglich Dampf. Die Leistungsaufteilung zwischen Motor 1 und Motor 2 kann beliebig variiert werden und jeweiligen überwiegenden Fahrbedürfnissen entsprechen. Bei Fahrzeugen, die überwiegend für Schnellverkehr ausgelegt sind oder die aufgrund des häufigen Befahrens von Steigungen oder durchschnittlichen Betriebes mit Anhängern eine höhere Leistung benötigen, kann der zweite, mit Wasserstoff betriebene, Kreiskolbenmotor relativ klein ausgelegt werden, damit er lediglich bzw. überwiegend den Stadtverkehr bewältigt, während für größere Leistungen im Hauptbetrieb der mit flüssigem, fossilen Treibstoff arbeitende Motor 1 zur Verfügung steht. Bei Fahrzeugen, die überwiegend im Stadtverkehr oder Kurzstreckenverkehr betrieben werden, sind größere Leistungen des mit Wasserstoff betriebenen Kreiskolbenmotores 2 sinnvoller. Höchstleistungskraftfahrzeuge können so ausgelegt werden, daß bei Höchstlast beide Motore 1 und 2 arbeiten.

Fig 3Fig 4Fig 5

17

Nummer: 33 16 728  
Int. Cl.<sup>3</sup>: F 02 D 25/04  
Anmeldetag: 7. Mai 1983  
Offenlegungstag: 20. September 1984

Fig 1

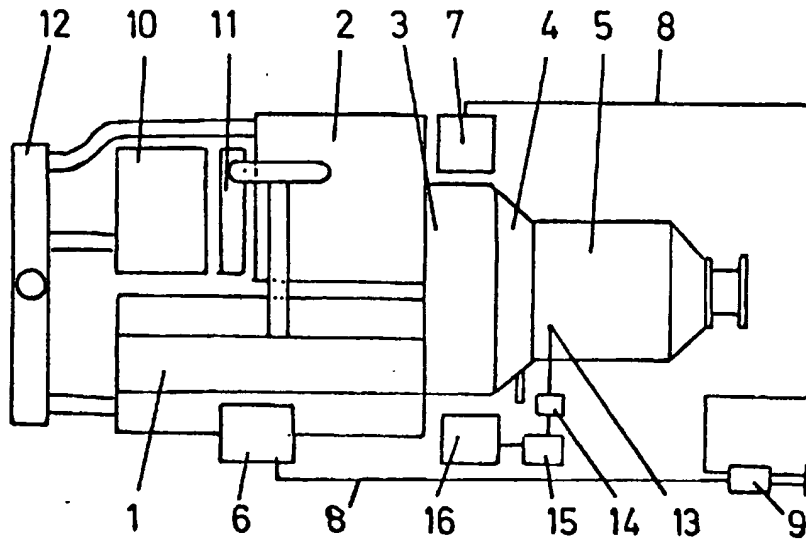


Fig2

